

English Abstract of

Japanese Utility Model Application Publication No. 46-19162

Publication date: July 3, 1971

Filing number: 42-16928

Filing date: March 2, 1967

Applicant: Tokyo Shibaura Denki Kabushiki Kaisha

Inventor: Kenji ENDO, et al

Title: "Photoelectron Tube"

Abstract

As shown in Fig. 3, a photoelectron multiplier 24 includes a tubular container 11, a stem 12, a faceplate 13 and a plate-like electrode 14. The plate-like electrode 14 is formed with a concave portion and a center through-hole. The plate-like electrode 14 faces the faceplate 13. A sodium evaporating source 17 and a potassium evaporating source 18 are disposed on the outer edge of the plate-like electrode 14. A first wall 19 faces the sodium evaporating source 17 and the potassium evaporating source 18. The first wall 19 has a center through-hole. Antimony evaporating sources 20 are disposed near the first wall 19. Second plates 21 are of L shape to guide a vapor from the antimony evaporating source 20. The antimony vapor and alkali vapor are guided by the first wall 19 and the second

wall 21, to the location opposing center of the faceplate 13 and then proceed toward the faceplate 13.

⑨実用新案公報

⑩公告 昭和46年(1971)7月3日

(全4頁)

1

⑪光電管

⑫実願 昭42-16928
⑬出願 昭42(1967)3月2日
⑭考案者 遠藤賢次
川崎市堀川町72東京芝浦電気株式会社堀川町工場内
同 北条敏
同所
⑮出願人 東京芝浦電気株式会社
川崎市堀川町72
代理人 弁理士 井上一男

図面の簡単な説明

第1図は従来の光電子増倍管の一部切欠縦断面図、第2図は第1図の上面図、第3図は本考案の実施例を示した一部切欠縦断面図、第4図は第3図要部の他の実施例を示した断面図、第5図は第3図の特性を示した曲線図である。

考案の詳細な説明

本考案は光電管の改良に関する。

従来光電管に属する光電子増倍管は第1図に示す様に有底筒状の容器1開口部にシステム部2を設ける。前記容器底部は全面ガラスよりなるフェースプレート3で構成されこれより比較的近接した位置に容器内径より僅かに径小なるドーナツ状の板状電極4を容器と同軸的に取着する。この板状電極は図示する様に凹部を有しこの凹部は前記フェースプレートに対面して位置させる。板状電極中央部に形成される孔部は電子が通過するものでこれを通過した電子は前記システム部に固着された絶縁保持板(図示せず)に係止された複数個の2次電子増倍電極5a, 5b……に衝突して2次電子を発生し管外に取出される。前記板状電極凹部の前記容器内周面に近接した位置に第2図に示す様に、半円形をなしたナトリウム及びカリウム蒸発源7a, 7bよりなるアルカリ金属蒸着源を設置しこれより容器中央側にアンチモン蒸発源8a, 8bを設置する。更にセシウム蒸発源9も細長

2

い管で形成し前記板状電極及び前記システム部間に空間に位置させて取着して2次電子増倍管10を構成する。前記アルカリ金属の蒸発源は半円形に形成され且つ前記フェースプレート周端附近に設けられているので、蒸発源より前記フェースプレートの周端部及び中央部迄の距離の差は可成り大きいので蒸発した蒸気はフェースプレート中央部が厚く周端部が薄く蒸着されて光電面むらが形成される。又ナトリウム及びカリウムは所定量のアンチモンと化合するのに最適な量を満す可く前記蒸発源に充填されているが、この蒸発源より蒸発直進する蒸気はすべて前記フェースプレートに蒸着されずこれに連続した容器内面に沈積する量を無視することが出来ない。この容器内周面に沈積した被蒸着物質は光電子増倍管動作時の温度上昇に伴い熱電子放射を促して雑音の増加を来す。

前記ナトリウム及びカリウム蒸発源は半円形をなして各々1個取着されているが夫々を複数個直列的に連接した所謂多点蒸発源を形成することが考えられる。前記蒸発源には合計して一定量の被蒸発物質を充填するので、単一の蒸発源では充填量が少くなり蒸発源を形成する容器に於ける各溶接点の電気抵抗は必ずしも同一でなく、又前記容器内の蒸発物質充填密度を一定にすることは仲々困難である。依つて複数個の蒸発源に通電した際各蒸発温度は均一でない外单一の蒸発源にも温度勾配が形成される頻度が増加する。この結果被蒸着面に達する前記蒸発物質蒸気の蒸着速度の不均一を来たし所謂光電面むらを形成すると云う大きな欠点を生じた。

本考案は簡単な構成で上記の欠点を除去し特に光電面の任意個所に於ける感度のバラツキを極めて減少した新規な光電管を提供するものである。

図面に示した実施例により本考案を詳細に説明する。

第2図に示す様に光電子増倍管により詳述する有底筒状容器11開口部にシステム部12を封着する。容器11底部は全面ガラスよりなるフェースプレート13で構成され、これより比較的近接し

た位置に容器11より径小なるドーナツ状板状電極14を取着する。板状電極14は端縁を有し後述する蒸発物質に対して凝集率小なる材料よりなりシステム部12に植設した導入線で保持され且つ画成された凹部をフェースプレート13に対面して位置させる。板状電極14中央孔部はフェースプレート13の中央部に対向し且電子の流通口でありこ、を通過した電子は前記システム部に固定された絶縁物保持板(図示せず)に係止された複数個の2次電子増倍電極16a, 16b……により増倍されて管外に信号として取出される。一方板状電極14の端縁に近接した位置には、半円形の金属容器内に被蒸着物質を均一に充填したナトリウム蒸発源17及びカリウム蒸発源18を設置する。両蒸発源17, 18はセシウムを除外したアルカリ金属を充填するもので、以後アルカリ金属蒸着源とする。此等蒸発源は肉薄の金属板を捲回して管状に成形しこの端部を圧着し所定量の前記アルカリ金属を主としてなる被蒸着物質を充填密度均一に充填して半円形に形成する。前記管の長手方向を形成する重合部は所定間隙を保つて抵抗溶接し溶接点間の僅かの隙間を蒸気発生孔とする。圧着した端末には導線を溶接しこれを導電的に管外に取出し通電用端子とする。この蒸発源17, 18に對面してドーナツ状の第1の隔壁19を設置し、その外径、中央孔は板状電極14とほぼ同等に形成され且つ前記被蒸着物質に対して凝集率小なる材料で構成する。隔壁19のフェースプレート13方向表面に近接しその孔部径を直徑とする円柱空間より径大空間にアンチモン蒸発源20を設ける。

アンチモン蒸発源20は金属細線上に所定量のアンチモンを複数個小玉状に形成しその合計は前記アルカリ金属と化学反応を行つて所定の化学的組成を有する化合物を形成するのに必要量が融着されている。この蒸発源20より発生する蒸気がフェースプレート方向のみに直進すべく逆L字状の第2の隔壁21を取着する。この隔壁はアンチモン及び前記アルカリ金属に対して凝縮率小なる材料でなりフェースプレート及び容器内周面方向を遮ぎるものである。したがつて第2の隔壁形状は逆L字状に限定されるものでなく板状電極のフェースプレート側を底部とし有底筒状容器軸に交叉する方向を覆うような形状であれば良い。具体的には円柱状空間方向と板状電極のフェースプレ

45

ート方向以外の方向即ち、前記容器軸と交叉する方向に蒸気流の大部分が流動するのを防止するためのものである。したがつて前記板状電極又は第1隔壁のフェースプレート側を底部とし前記方向には直線状曲線状又は角度を有するものでも良い第4図の如くアンチモン蒸着源20はアルカリ金属蒸発源と、同心状に並設可能であり、この時は第2の隔壁は第1の隔壁と板状電極間に位置する更にセシウム塙及びこれを還元する材料を管体に充填し両端を圧着したセシウム蒸発源22を板状電極14とシステム部12間の空間に設け、隔壁19, 21板状電極14とは夫々導入線に導電的に固着される。

組立て完了後容器11を排気して10⁻⁶ torrの管内圧力を保持してからアンチモン蒸発源20を通電加熱する。この時第1、第2の隔壁19, 20をも同時に加熱して、蒸着アンチモン蒸気を再蒸発させ前記円柱空間に誘導してフェースプレート13には均一の厚さの薄膜を蒸着する。次いでカリウム蒸発源18よりカリウム蒸気を前記アンチモン薄膜上に蒸着反応させる。次にナトリウム蒸発源17及びアンチモン蒸発源20を交互に蒸発してナトリウム、アンチモン蒸気を前記アンチモン及びカリウム蒸着層に沈積し更に、セシウム蒸発源よりセシウム蒸気を発生してマルチアルカリ光電面23を完成する。この時アンチモン蒸着に際して必要とすれば、第1、第2の隔壁19, 21に通電加熱する。以後通常の方法で2次電子増倍管24を作成した。

前記蒸発源の位置は発生する蒸気の保有する蒸気圧、管内圧力及びフェースプレートの温度によって決定されるものであるが何れもほぼ一定として考えれば夫々の蒸発源よりフェースプレートの任意個所迄の距離をなるべく一定に保つのが蒸着薄膜の厚さを均一にするには不可欠となる。第1、第2の隔壁19, 21により蒸発されたアンチモン及びアルカリ金属蒸気はフェースプレート13の中央部に對面する位置に一旦誘導されそれからフェースプレート13の被蒸着面に直進する。板状電極14及び第1、第2の隔壁19, 21は前記蒸気に対して凝縮率が極めて小さい材料で構成されているのでこれに衝突した前記蒸気は殆んど大部分が直に再蒸発する。又必要とあれば板状電極14、第1、第2の隔壁19, 21には通電加熱可能であるので極めて容易に再蒸発を促進する

事が出来る。この様に隔壁により前記蒸気を夫々フェースプレート13の中央部に対面した位置に誘導して2次的な蒸発源を形成し前記フェースプレートの被蒸着面の周端部及び中央部迄の距離の差を大幅に減小させる結果となり前記被蒸着面に蒸着する薄膜の厚さをほぼ均一に形成可能とした依つて光電面の周端部及び中央部の光電感度のバラツキを減小させたものである。これは第5図によつて明らかである。

横軸には400~650m μ の単色光が光電面に入射された位置を示すもので中央は光電面中央部両側は光電面周端部を示している。縦軸には、光電面中央部の光電感度と単色光入射位置に於ける光電感度の差を百分率で示した。実線が本考案点線が従来例を表わしているが本考案は光電面周端部では10~18%のバラツキを示しているが従来の20~30%に比べ遙に秀れている。尚18%の値は極めて稀であり大部分は10%以内の値を示すのが普通である。

又前記第2の隔壁21は管動作時に100~200Vの電圧を印加し板状電極14を零電位とすれば電子の集束効果を一段と確実にする効果をも有する。

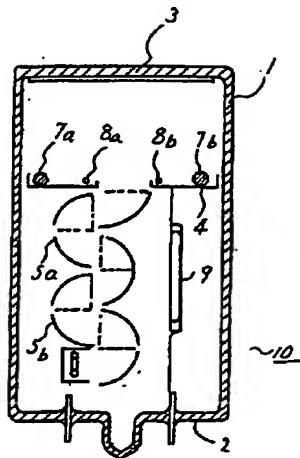
前記実施例は光電子増倍管につき述べたが光電管にも適用可能である。この時板状電極14は平 25

板状に形成されるので前記の蒸気の殆んど全部を確実に、フェースプレート中央部に誘導して2次的な蒸発源を形成するので、光電面に於ける厚さの均一性確保並びに所望する厚さの形成を容易にするものである。

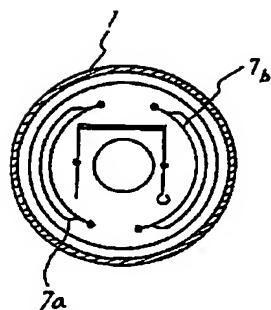
実用新案登録請求の範囲

有底筒状の容器とこの開口部に気密に封着したステム部と、容器部を構成するフェースプレートに近接して設けられ且つこれと対面した凹部及び中央孔部を有する板状電極と、この電極及びステム部間に位置したセシウム蒸発源と、板状電極のフェースプレート側に設けたアルカリ金属蒸発源と、この蒸発源のフェースプレート側を覆うように位置し、前記中央孔部とほぼ等しい径の中央孔部を有する板状の第1隔壁と、この隔壁又は板状電極のフェースプレート側に設けたアンチモン蒸発源と、前記板状電極又は第1隔壁のフェースプレート側を底部としてアンチモン蒸発源のフェースプレート側で容器軸に交叉する方向を覆つた第2隔壁とを具備しアンチモン蒸気及びアルカリ蒸気流の大部分を前記中央孔部とこれに對面するフェースプレート中央部を結ぶ円柱状空間内に誘導して2次的な蒸発源を形成することを特徴とする光電管。

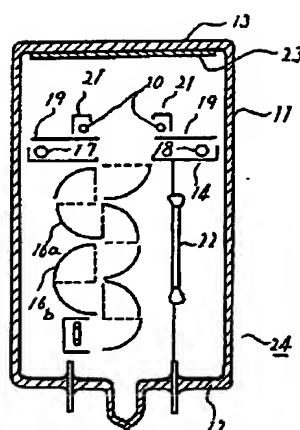
第1図



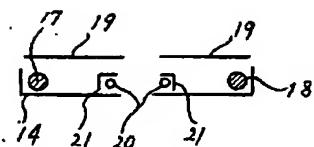
第2図



第3図



第4図



第5図

